

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.⁷
H01M 2/10



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02802558.X

[43] 公开日 2003 年 12 月 31 日

[11] 公开号 CN 1465109A

[22] 申请日 2002.6.27 [21] 申请号 02802558.X

[30] 优先权

[32] 2001. 6. 28 [33] JP [31] 196234/2001

[32] 2002. 6. 26 [33] JP [31] 185398/2002

[86] 国际申请 PCT/JP02/06523 2002. 6. 27

[87] 国际公布 WO03/003485 日 2003. 1. 9

[85] 进入国家阶段日期 2003. 3. 31

[71] 申请人 松下电器产业株式会社

地址 日本国大阪府门真市

[72] 发明人 增本兼人 高津克己 鹤田邦夫

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

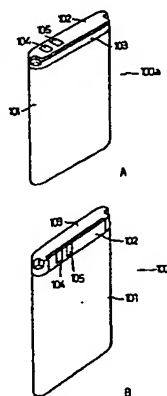
代理人 沈昭坤

权利要求书 3 页 说明书 16 页 附图 19 页

[54] 发明名称 电池和电池组

[57] 摘要

本发明提供利用树脂模塑体(11)将二次电池(2)与电路板(3)合为一体的电池和电池组。在二次电池(2)与电连接的电路板(3)之间填充树脂并加以成型,使两者一体化,以构成电池组。二次电池(2)设置结合部件(26),因而其上填充成型的树脂模塑体(11)取得锚定效果,使树脂模塑体(11)与二次电池(2)粘合。还可在电路板(3)上或树脂填充空间中内装热敏元件。



ISSN 1008-4274

知识产权出版社出版

1. 一种电池, 其特征在于,

具有

一个电池(101)或连接多个单元电池所得的电池、

包含该电池(101)的保护电路元件和外部连接端子的电路板(102)、以及

配置在电路板(102)与所述电池(101)之间, 并且将所述电池(101)和所述电路板(102)合为一体的树脂模塑体(103),

所述电路板(103)将保护电路元件安装成面对配置所述电池(101)的一个电极端子的端面, 而且在保护电路元件安装面的背面具有外部连接端子(104、105), 所述树脂模塑部(103)覆盖电池(101)的一个端面与所述电路板(103)的设置保护电路元件的面, 使其绝缘。

2. 一种电池, 其特征在于, 具有

电池主体(101)、

至少形成外部连接用端子(104、105)的电路板(102)、

使该电路板(102)与所述电池主体(101)电连接的连接构件、

在电池主体和电路板各自的任意面上粘合填充成型的树脂, 使两者合为一体的树脂模塑体(103)、

使该树脂模塑体(103)与电池主体(101)和/或电路板(102)结合的结合手段。

3. 一种电池, 其特征在于, 对具有电池主体(101)、至少形成外部连接用端子(104、105)的电路板(102)、使该电路板(102)与所述电池主体(101)电连接的连接构件、在电池主体(101)和电路板(102)各自的任意面上粘合填充成型的树脂, 使两者合为一体的树脂模塑体(103)、以及使该树脂模塑体(103)与电池主体(101)和/或电路板(102)结合的结合手段, 从而构成的电路板一体化电池主体, 形成至少使外部连接用端子(104、105)露出外部地覆盖外表面的外装被覆。

4. 如权利要求1所述的电池, 其特征在于, 所述结合手段(26)在电池主体(101)和/或电路板(102)的树脂模塑体(103)粘合的部位设置对树脂模塑体(103)能取得锚定效应的凹凸状体。

5. 如权利要求2所述的电池, 其特征在于, 所述结合手段粘附在电池主体

(101)和/或电路板(102)的树脂模塑体(103)粘合的部位,是对树脂模塑体(103)和金属具有良好的接合性的树脂结合剂。

6.如权利要求2所述的电池,其特征在于,所述连接构件是热敏元件,利用其引线将电池主体连接到电路板上。

7.如权利要求3所述的电池,其特征在于,外装被覆具有覆盖至少一部分电路板(102)和树脂模塑体(103),使外部连接端子(104、105)露出外部的上部树脂成型体(120)、覆盖电池主体的电路板设置面的反面的下部树脂成型体、以及覆盖上部树脂成型体和下部树脂成型体的一部分及电池主体(101)的躯干部分并且卷绕的卷绕片(121)。

8.如权利要求7所述的电池,其特征在于,形成连接上部树脂成型体(120)和下部树脂成型体的连接树脂成型体。

9.一种电池组,其特征在于,具有

一个电池(2)或连接多个单元电池所得的电池、

包含该电池(2)的保护电路元件和外部连接端子(6)的电池电路板(3)、

支持该电路板(3)和电池(2)的一个端面,并且具有使所述外部连接端子(6)露出的窗部的第1框体、

支持所述电池(2)的另一端面的第2框体、

连接所述第1和第2框体并且沿所述电池(2)的2个短侧面配置的一对连接体。

10.如权利要求9所述的电池组,其特征在于,具有覆盖电池(2)的露出面并且使第1和第2框体成为一体地构成部分外装体的薄片。

11.如权利要求9所述的电池组,其特征在于,具有进行覆盖,使电池(2)和电路板(3)合为一体,覆盖电路板(3)的设置保护电路元件的面,使其绝缘的树脂模塑体(11);还具有成型得包围所述树脂模塑体(11)的第1框体,而且所述第1框体、第2框体和一对连接体形成一体。

12.一种电池组,其特征在于,具有

一个或多个电池(2)、

形成外部连接用端子(6)的电路板(3)、

将所述电池(2)和所述电路板(3)合为一体的树脂模塑体(11)、

覆盖所述树脂模塑体(11)和所述电路板(3)的至少一部分并且使所述外部连接用端子(6)露出的树脂成型体。

13. 一种电池组, 其特征在于, 具有
一个或多个电池(2)、
至少形成外部连接用端子(6)的电路板(3)、
使该电路板(3)与所述电池(2)电连接的连接构件、
在电池(2)和电路板(3)各自的任意面粘合填充成型的树脂, 并且将两者合为一体的树脂模塑体(11)、以及
使该树脂模塑体(11)与电池(2)和/或电路板(3)结合的结合手段。
14. 一种电池组, 其特征在于, 对具有一个或多个电池(2)、至少形成外部连接用端子(6)的电路板(3)、使该电路板(3)与所述电池(2)电连接的连接构件、在电池(2)和电路板(3)各自的任意面粘合填充成型的树脂并且使两者合为一体的树脂模塑体(11)、以及使该树脂模塑体(11)与电池(2)和/或电路板(3)结合的结合手段, 从而构成的电路板一体化电池, 形成至少使外部连接用端子(6)露出外部地覆盖外表面的外装被覆。
15. 如权利要求 13 所述的电池组, 其特征在于, 所述结合手段在电池和/或电路板的树脂模塑体(11)粘合的部位设置对树脂模塑体(11)能取得锚定效果的凹凸状体。
16. 如权利要求 13 所述的电池组, 其特征在于, 所述结合手段粘附在电池(2)和/或电路板(3)的树脂模塑体(11)粘合的部位上, 是对树脂模塑体(11)和金属具有良好的接合性的树脂结合剂。
17. 如权利要求 13 所述的电池组, 其特征在于, 所述连接构件是热敏元件, 利用其引线将电池(2)连接于基片(3)。
18. 如权利要求 14 所述的电池组, 其特征在于, 所述外装被覆具有覆盖至电路板(3)和树脂模塑体(11)并且至少使外部连接端子(6)露出外部的上部树脂成型体(17)、覆盖二次电池的电路板设置面的反面的下部树脂成型体(18)、覆盖上部树脂成型体(17)和下部树脂成型体(18)的一部分及二次电池(2)的躯干部分并且卷绕着的卷绕片(13)。
19. 如权利要求 14 所述的电池组, 其特征在于, 在多个二次电池(2)相邻的间隔填充树脂并使其成型, 使多个二次电池(2)合为一体。
20. 如权利要求 14 所述的电池组, 其特征在于, 形成连接上部树脂成型体(17)和下部树脂成型体(18)的连接树脂成型体(19)。

电池和电池组

技术领域

本发明涉及改善外部连接性和安全性的电池以及谋求小型薄形化和提高牢固性，以便适合用作小型便携电子设备等的电池电源的电池组。

背景技术

便携电子设备小型化或薄形化，进而高功能化，其进展显著。随着该进展，要求成为其电源的电池或电池组小型、薄形且高容量化。作为小型且高容量化的电池，锂电池是有效的，其中偏正方形的锂离子二次电池适合设备的薄形化，作为能反复使用的二次电池，用于便携电话机和便携电子设备的数量不断增加。

上述锂电池能量密度高，采用可燃性有机溶媒作为电解液，因而考虑安全性较重要。必须确保安全性，以免由于某些原因而产生异常时，人体受伤和机器损坏。例如，电池的正极与负极间由于某些原因而短路时，能量密度高的电池中流通过大的短路电流，由内部电阻产生焦耳热，使电池温度升高。电池温度高时，产生正极板活性物质与电解液的反应和电解液的气化、分解等，电池内部气压急剧上升，有可能导致电池破裂和起火。电池陷入高温状态的原因不仅是上述外部短路，而且还有对二次电池进行过充电的情况，将装电池的便携电子设备放在暖气设备旁边或者放在炎日下停泊的车内的情况等。

锂电池设有这样的功能，即防止电池陷于异常状态，同时即使陷入异常时也不构成危险状态的功能。作为电池本身的功能，设法使极板的活性物质和电解液不容易发生过量反应，用作隔离件的聚烯烃族多微孔膜具有在常高温时软化，使细孔阻塞而关闭的功能。还设置温度异常上升时切断输入输出电路的温度熔丝和对外部排放异常内压的安全阀，圆筒形锂电池中则设置保护功能，在封口部安排与输入输出电路串联的 PTC(正温度系数)元件，限制外部短路造成的过大电流。

电池内不能设置上述温度熔丝和 PTC 元件的小型电池和方形电池中，用布线连接 PTC 元件和温度熔丝，作为外带电池部件，而且二次电池设置电路板，

构成电池保护电路,保护二次电池免于过充电或过放电,这些组成要素与二次电池一起装在组件壳体内,构成电池组的形态。

然而,组件壳体利用树脂成型制造,因而成型用的模具制造费用高,组件壳体的成本增加了该费用,导致成本提高,而且模具开发时间长,难以应对便携电话机那样新机型入市间隔短的电子设备的电池组。又,树脂成型可成型的厚度有限,与此相反,为了保持强度,需要增大厚度,使电池组的小型化、薄形化受到限制。

电池和电池组为了防止其受到分解所造成的危险性、错误使用和即兴使用的情况发生,确保安全方面重要的是结构上做成难以分解和知道分解情况的结构。考虑到用于便携电子设备的情况,要求抗跌落等造成的冲击和振动的牢固结构和电子电路部位的耐湿性。为了实现这种不易分解、牢固且具有耐湿性的结构,设想利用树脂模塑使构成电池保护电路等的电路板与电池一体化。

利用上述树脂模塑的电池组有本案申请人作为特愿 2000-320166 号、特愿 2000-363518 号提出的电池组,在模具内配置利用连接构件固定二次电池和电路板的半成品,在该半成品周围填充树脂,将二次电池和电路板合为一体,并使电路板上形成外部连接端子露在外面。

特开 2000-315483 号揭示的电池组中,揭示了在模具内配置利用连接构件连接二次电池和电路板的组件,用树脂密封电路板后,将其固定在二次电池上或组件壳体(电池盖)上的结构,或者用树脂密封电路板和二次电池的结构。

为了在用作便携电子设备等的电源的小型电池上连接上述温度熔丝和 PTC 元件等电子零部件,需要构成壳体中收装电池和电子零部件的电池组的形态,关系到成本的提高。而且,上述温度熔丝和 PCT 元件等热敏元件配置成与电池热耦合的状态是重要的,需要做成与电池合成一体的结构。因此,希望是在电池的外部与热敏元件合为一体的结构的电池,而不构成电池组的形态。

在二次电池的情况下,检测电池温度,用于控制充电和控制安全等。为了检测上述电池温度,结构上做成配置热敏电阻等温度检测传感器,连接二次电池,将检测的输出输入到控制电路,并且还从外部连接端子将该输出提供给充电器的结构。为了配置温度检测传感器,构成电池组的形态,但存在这样的问题,即不仅电池组制造工序数增加,而且为能够正确检测电池温度而进行结构上的配置提高了成本。

小型电池在其结构上,在不同的面上形成正极、负极。如果能在同一平面

上或便于连接的面上形成正极、负极，使用上就更加方便。例如圆筒形电池在其一端形成正极，另一端形成负极。因此，在使用该电池的设备将连接电池正极、负极用的连接构件安排在电池安装空间的两侧。方形电池可在封口部设置正极、负极，但2个极不在同一平面上，有高低差，因而存在外部连接结构复杂的问题。随着设备的小型化或薄型化，希望电池正极、负极的外部连接结构简单化的要求不断高涨。

又，利用树脂模塑将电池和电路板合成一体时，树脂不与电池和电路板结合，因而未充分完成一体化，需要在树脂模塑中包入电池和电路板，结果成为树脂成型组件壳体中收装电池和电路板的形态，与电池组形状相同，存在不能达到小型和薄形化的问题。

上述特开2000-315483号揭示的结构中，利用双面带在电池上固定电路板后，进行树脂模塑，树脂至少跨超电池的3个面进行模塑，因而成为电池与电路板粘合的状态，但如上文所述，由于树脂与金属基本上不结合，在受到振动和冲击等的情况下，很有可能树脂模塑剥离电池。电池和电池组以用于便携电子设备为主要目的，振动和冲击不可避免，需要取得树脂模塑与电池等的金属结合的状态。

上述已有技术中，电池组的外部连接结构在从树脂模塑中的电路板引出的导线前端设置连接器，利用与设备方连接器的阴阳嵌合完成与设备的插接。这种外部连接结构在比较大型设备中电池安装空间有余量时不存在问题，但本申请发明的电池组在作为主要目的的小型化设备中，电池安装空间当然余量少，难以用这种连接结构。本申请发明的电池或电池组与设备方的连接结构做成在设备方的电池安装空间安装电池或电池组时，该处设置的设备方接触端子(探脚)压接于电池或电池组的规定位置上伸出外部的连接端子。为了将形成外部连接端子的电路板和电池加以树脂模塑，构成电池组，并且使设备方电池安装空间设置的设备方连接端子与上述外部连接端子压接成接触电阻小的状态，为此需要高精度地形成电池组的外形尺寸和外部连接端子的位置。依靠这种接触进行连接的情况下，如果成型精度低，则设备方连接端子与外部连接端子的接触电阻变大，导致接触不良或电压下降等异常。

本发明的目的在于提供利用树脂模塑将电池和电路板合为一体的电池和电池组。

发明内容

为了达到上述目的,本申请第1发明的电池,其特征在于,具有一个电池或连接多个单元电池所得的电池、包含该电池的保护电路元件和外部连接端子的电路板、和配置在电路板与所述电池之间并且将所述电池和所述电路板合为一体的树脂模塑体,所述电路板将保护电路元件安装成面对配置所述电池的一个电极端子的端面,而且在保护电路元件安装面的背面具有外部连接端子,所述树脂模塑部将电池的一个端面与所述电路板的设置保护电路元件的面覆盖,使其绝缘。

即,电池和电路板利用树脂模塑部实现一体化,并且电路板的一个面上安装的保护电路元件用树脂模塑部覆盖,使其对电极正负极端子和使这些端子与电路板连接的连接引线绝缘。因此,树脂模塑部兼有连接电池和电路板将其合为一体的功能和覆盖保护电路元件并使其绝缘的功能。电路板的另一面上形成外部连接端子,并且在与电池组合时,外部连接端子位于外表面,因而作为电池的充放电端子起使用。而且,具有上述结构的电池在装到电池组中时,外装壳体不需要支持电路板的支持构件或连接电路板与外部连接端子和电池的连接构件。因此,外装壳体的设计自由度高,开发周期缩短,该壳体可通用,而且电池组结构简单,能够使电池组成本降低。又,电池主体上安装的温度熔丝或PTC元件等与电路板绝缘,且连接各组成要素的连接引线由树脂模塑体固定并加以绝缘,因而可高密度配置,很有助于改善电池体积效率。

本申请第2发明的电池,其特征在于,具有电池主体、至少形成外部连接用端子的电路板、使该电路板与所述电池主体电连接的连接构件、在电池主体和电路板各自的任意面粘合填充成型的树脂并且使两者合为一体的树脂模塑体、使该树脂模塑体与电池主体和/或电路板结合的结合手段。

上述结构的电池由树脂模塑体将电池主体与电路板合为一体,且电池主体的正极、负极利用连接构件电连接于电路板上的外部连接端子,因而在同一平面上形成正极和负极的外部连接端子。树脂模塑体借助结合手段以结合状态与电池主体和/或电路板粘合,因而能得到电池主体与电路板牢固地合为一体的电池。

本申请第3发明的电池,其特征在于,对具有电池主体、至少形成外部连接用端子的电路板、使该电路板与所述电池主体电连接的连接构件、在电池主体和电路板各自的任意面粘合填充成型的树脂并且使两者合为一体的树脂模

塑体、以及使该树脂模塑体与电池主体和/或电路板的结合的结合手段，从而构成的电路板一体化电池主体，形成至少使外部连接用端子露出外部地覆盖外表面的外装被覆。

上述结构的电池由树脂模塑体将电池主体与电路板合为一体，且施加外装被覆，使至少电路板上的外部电路端子露出外部，因而更加牢固地形成电池主体与电路板合为一体的结构，同时可改善外观，提高商品价值。

上述结构中，结合手段在电池主体和/或电路板的树脂模塑体粘合的部位设置对树脂模塑体能取得锚定效果的凹凸状体；或者在电池主体和/或电路板的树脂模塑体粘合部位粘附对树脂模塑体和金属接合性良好的树脂结合剂；以此可组成该结合手段，能维持使树脂模塑体与电池主体或电路板结合的状态。

又，连接构件利用热敏元件的引线将电池主体连接于电路板，以通过温度熔丝和 PTC 元件等热敏元件连接电池主体和电路板，从而能组成在高温时和外部短路时有保护电池的功能的连接结构。

又，可构成外装被覆具有覆盖电路板和树脂模塑体并且至少使外部连接端子露出外部的上部树脂成型体、覆盖电池主体的电路板设置面的反面的下部树脂成型体、覆盖上部树脂成型体和下部树脂成型体的一部分及电池主体的躯干部分并且卷绕着的卷绕片。可谋求将外装被覆造成的电池厚度增加抑制于很少的程度，又实现牢固的一体化结构和改善外观。形成连接上述上部树脂成型体和下部树脂成型体的连接树脂成型体，以此能更牢固地构成一体化结构。

本申请第 4 发明的电池组，其特征在于，具有一个电池或连接多个单元电池所得的电池、包含该电池的保护电路元件和外部连接端子的电池电路板、支持该电路板和电池的一个端面并且具有使所述外部连接端子露出的窗部的第 1 框体、支持所述电池的另一端面的第 2 框体、连接所述第 1 和第 2 框体并且沿所述电池的 2 个短侧面配置的一对连接体。

采用上述结构，比较容易受到外部冲击作用的电池组的 2 个端面做成机械强度高的结构，并且分别设置支持电路板和电池的一个端面的第 1 框体和支持电池另一端面的第 2 框体，利用这些框体与电池的嵌合、固定，进行封装。因此，即使因跌落等而受到大冲击时，也可作为耐冲击的外装壳体，在抗冲击性等方面充分起作用。

又，连接体确保外装壳体对应外部冲击等所需的保护作用。而且，连接第 1 框体和第 2 框体，并且在电池周缘部配置树脂构件，使其与电池组合，作为

刚体起作用,因而最好做成与该电池的短侧面形状密合的形状。但是,用发挥所述保护作用所需的充分厚度、宽度即可,所以能够谋求电池组的结构简单化和轻量化。这样,比较难以承受外部冲击作用的电池组短侧面部,当然对提高电池组的可靠性,而且还对降低外装壳体成本,减轻电池组重量有很大贡献。再者,从生产率和尺寸精度的角度出发,第1、第2框体和连接体用热可塑性树脂成型。

具有上述结构的电池组中,最好具有覆盖电池的露出面并且使第1和第2框体成为一体地构成部分外装体的薄片。这种卷绕片卷绕电池的侧周面,接纳并封装电池,以防兼带电池电极端子的壳体露出,其材料无特殊限定,但可用热可塑性树脂组成的原材料与结合剂构成的膜和使这些膜带有热收缩性的膜。这种薄片作为公知的电池组的外装壳体起作用,因而在几乎整个电池的侧面务必紧绕,并且需要至少将薄片卷绕的始端和终端加以固定。又由于卷绕得覆盖第1和第2框体的侧面,能使电池组的强度进一步提高。该薄片的卷绕可使卷绕的始端和终端隔开,但也可采用使其叠合或两者连接的形式,该片厚度薄时还可卷绕多层。

又,具有上述结构的电池组中,最好具有进行覆盖,使电池和电路板合为一体,并且将电路板设置保护电路元件的面覆盖,使其绝缘的树脂模塑体,还具有成型得包围所述树脂模塑部的第1框体。采用这种结构,除具有与上述单独电池时相同的效果外,还提高含电路板的部位与第1框体的紧密粘合强度,使电池组的强度提高。最好还将所述第1框体、第2框体和一对连接体成型为一体,简化制造时的工序。

本申请第5发明的电池组,其特征在于,具有一个或多个电池、形成外部连接用端子的电路板、将所述电池和所述电路板合为一体的树脂模塑部、覆盖所述树脂模塑部和所述电路板的至少一部分并且使所述外部连接用端子露出的树脂成型体。

采用上述结构,由树脂模塑体将电池和电路板合为一体,覆盖所述电路板和树脂模塑体的树脂成型体还起树脂成型的组件壳体的作用,因而能得到电池和电路板合为一体的电池组。而且,电路板、树脂模塑体仅在必要的部位用树脂成型体覆盖,所以能达到电池组小型化、薄形化和成本低的目的。树脂成型体还使电路板上形成的外部连接用端子从窗部露出,能在电路板上的任意位置形成所述端子,因而电池组的设计自由度提高。

本申请第6发明的电池组，其特征在于，具有一个或多个电池、至少形成外部连接用端子的电路板、使该电路板与所述电池电连接的连接构件、在电池和电路板各自的任意面粘合填充成型的树脂并且将两者合为一体的树脂模塑体、使该树脂模塑体与电池和/或电路板结合的结合手段。

上述结构的电池组由树脂模塑体将电池与电路板合为一体，且电池的正极、负极利用连接构件电连接电路板上的外部连接端子，因而在同一平面上形成正极和负极的外部连接端子。树脂模塑体借助结合手段以结合状态与电池和/或电路板粘合，因而能得到电池与电路板牢固地合为一体的电池组。由于能在电路板上构成电池保护电路和安全电路等，能保护电池主体免于发生过充电、过放电、外部短路等，可防止高温状态带来的电池破裂等事故。

本申请第6发明的电池组，其特征在于，对具有一个或多个电池、至少形成外部连接用端子的电路板、使该电路板与所述电池电连接的连接构件、在电池和电路板各自的任意面粘合填充成型的树脂并且使两者合为一体的树脂模塑体、和使该树脂模塑体与电池和/或电路板结合的结合手段，从而构成的电路板一体化电池，形成至少使外部连接用端子露出外部地覆盖外表面的外装被覆。

上述结构的电池组由树脂模塑体将电池与电路板合为一体，且施加外装被覆，使至少电路板上的外部连接端子露出外部，因而更加牢固地形成电池与电路板合为一体的结构，同时可改善外观，提高商品价值。由于能在电路板上构成电池保护电路和安全电路等，能保护电池主体免于发生过充电、过放电、外部短路等，可防止高温状态带来的电池破裂等事故，能提高主要用作便携电子设备的电池电源的电池组的功能和牢固性。

上述结构的电池组中，可构成结合手段在电池和/或电路板的树脂模塑体粘合部位设置对树脂模塑体能取得锚定效果的凹凸状体，使其与树脂模塑体结合，维持电池和/或电路板与模塑体的一体化，因而不仅能得到牢固的一体化结构，而且难以分解，即使受到分解也知道其状态，能防止受到分解带来的错用和事故。结合手段还可做成粘附于电池和/或电路板的树脂模塑体粘合的部位并且对树脂模塑体和金属接合性良好的树脂结合剂，也能取得同样的效果。

连接构件是热敏元件，由利用其引线将电池接到电路板的热敏元件的引线，使电池主体连接电路板，可构成通过温度熔丝和PCT元件等热敏元件连接电池主体和电路板且具有高温时和外部短路时保护电池的功能的连接结构。

又可构成外装被覆具有覆盖至少一部分电路板和树脂模塑体并且使外部连接端子露出外部的上部树脂成型体、覆盖二次电池的电路板设置面的反面的下部树脂成型体、以及覆盖上部树脂成型体和下部树脂成型体的一部分及二次电池的躯干部分并且卷绕的卷绕片的结构。因而，将外装被覆造成的电池厚度增加抑制到很少，能达到牢固的一体化结构并改善外观。利用形成连接所述上部树脂成型体和下部树脂成型体的连接树脂成型体，以此能进一步牢固地构成一体化结构。

用多个电池构成电池组时，构成用多个二次电池相邻的间隔中填充树脂并加以成型，将多个二次电池合为一体的结构，以此可以使采用多个电池的电池组牢固地构成一体结构。

又，利用形成连接上部树脂成型体和下部树脂成型体的连接树脂成型体的方法，使树脂模塑部分相互连接，提高一体化结构的强度，也适合于容易受到振动和冲击的便携电子设备等的情况。

附图说明

图 1A 和图 1B 是示出本发明实施形态所涉及电池的外观的立体图；

图 2A 是示出该电池主体的结构的俯视图，图 2B 是示出该电池主体的结构的剖面图；

图 3A 是该电池主体上安装 PTC 元件的状态下的俯视图，图 3B 是该电池主体上安装 PTC 元件的状态下的剖面图；

图 4A 是示出端子板外表面侧的结构立体图，图 4B 是端子板内表面侧的结构立体图，图 4C 是端子板上安装引线板的状态的立体图；

图 5A 和图 5B 是示出端子板安装到电池主体的状态的立体图；

图 6A 和图 6B 是示出用树脂模塑体将端子板和电池主体合为一体的状态的剖面图；

图 7A 和图 7B 是施加外加被覆的状态的电池的立体图；

图 8 是示出本发明实施形态所涉及电池组的外观的立体图；

图 9 是示出该电池组各组成要素的分解立体图；

图 10A 是二次电池上安装温度熔丝的状态的俯视图，图 10B 是二次电池安装温度熔丝的状态的剖面图；

图 11A 和图 11B 是示出二次电池上安装电路板的状态的立体图；

图 12A~图 12C 是示出该电池组在各制造工序的状态的立体图;

图 13 是示出利用树脂模塑体将电路板和二次电池合为一体的状态的剖面图;

图 14 是示出主注塑模具结构的示意图;

图 15 是示出副注塑模具结构的立体图;

图 16 是示出形成副模塑体的状态的剖面图;

图 17 是说明连接成型部的形成位置的剖面图;

图 18 是示出采用多个二次电池的电池组的外观的立体图;

图 19 是说明该电池组的一体化结构的示意图;

图 20 是说明采用多个二次电池的电池组的一体化结构的示意图。

具体实施形态

下面参照附图说明本发明的实施形态,以供理解本发明。以下所示实施形态是使本发明具体化的一例子,并非限定本发明的技术范围。

图 1A 和图 1B 示出第 1 实施形态的电池 100a、100b 的外观,构成扁平形锂离子二次电池。电池主体 101 利用树脂模塑体 103 与连接其正极和负极的端子板 102 合为一体,端子板 102 的外表面上形成正极外部连接端子 104 和负极外部连接端子 105。电池 100a 的结构是将端子板 102 配置成与电子主体 101 的封口平行,并且在上表面设置正极外部连接端子 104 和负极外部连接端子 105。电池 100b 的结构是将端子板 102 配置成与电池主体 101 的侧面平行,在侧面端设置正极外部连接端子 104 和负极外部连接端子 105。

如图 2A 和图 2B 所示,所述电池主体 101 在形成横截面为椭圆形的有底筒状的铝制电池罐 22 内收装发电要素,其开口端利用激光焊接的封口板 23 加以封口。在与电池罐 22 接合而成为电池的正极的封口板 23 上,在中央利用与上垫片 24a 和下垫片 24b 加以绝缘后连接作为电池负板的铆钉 25。封口板 23 的一部分形成贴上箔状板的包层板,包层板部分上构成安全阀 20,其上形成排放口 20a。在封口板 23 的两侧上形成使树脂模塑体 103 与电池主体 101 结合的一对结合构件 26。该结合构件 26 的形成方法可采用对封口板 23 进行压力加工成型的方法或将结合构件 26 焊接到封口板 23 上的方法。27 是封闭电解液注入口的封栓,在电池罐 22 内注入电解液后,用封栓 27 封闭电解液注入口,并将封栓 27 焊接于封口板 23。

如图 3A 和图 3B 所示, 上述结构的电池主体 101 设置 PTC 元件 110, 使其一个电极板连接于铆钉 25, PTC 元件 110 的另一电极板配置在封口板 23 上贴附的绝缘片 21 上, 连接下面所述的正极接线板 108。PTC 元件 110 上设置绝热片 16, 使下面所述树脂填充成型时不会使 PTC 元件 110 受到热损坏。还装贴树脂片 40, 覆盖安全阀 20 的排放口 30a。

如图 4A 所示, 端子板 102 在作为外表面侧的一个面上形成正极外部连接端子 104 和负极外部连接端子 105, 又如图 4B 所示, 在与电池主体 101 对置的内表面侧的另一面形成连接电池主体 101 的正极连接焊盘 106 和负极连接焊盘 107。所述正极外部连接端子 104 和负极连接端子 105 可通过蚀刻板面上贴的铜箔而形成, 也可通过在板面上装端子构件而构成。如电池 100b 那样在侧面设置正极外部连接端子 104 和负极外部连接端子 106 的结构适合与设备方的连接端子滑动接触, 因而希望在端子板 102 上安装板状端子构件。端子板 102 的一个面与另一个面之间利用图中未示出的通孔和电路图案连接关键处。

如图 4C 所示, 各正极接线板 108 和负极接线板 109 的一端利用焊接连接于所述正极连接焊盘 106 和负极连接焊盘 107。该端子板 102 如图 5A 和图 5B 所示, 将正极接线板 108 的另一端连接到封口板 23, 将负极接线板 109 的另一端连到所述 PTC 元件 110 的另一电极板后, 接到电池主体 101。在结构上做成图 1A 所示的电池 100a 的情况下, 如图 5B 所示, 将正极接线板 108 和负极接线板 109 弯倒, 使端子板 102 与封口板 23 平行。在构成图 1B 所示的电池 100b 的情况下, 如图 5A 所示, 可保持对封口板 23 垂直的状态不变。

上述那样连接电池主体 101 和端子板 102 后, 如图 6A 所示, 在电池主体 101 与端子板 102 之间填充树脂并加以成型, 将电池主体 101 与端子板 102 形成一体。电池主体 101, 其大部分表面是金属, 难以同充填成型的树脂模塑体 103 接合, 但封口板 23 上安装的结合构件 26 被包入树脂模塑体 103, 用其下陷部分接合树脂模塑体 103, 因而取得对树脂模塑体 103 的锚定效果, 树脂模塑体 103 成为与电池主体 101 结合的状态。树脂模塑体 103 内包入正极接线板 108 和负极接线板 109, 使端子板 102 与树脂模塑体 103 结合, 为了进一步提高结合性能, 设置铆钉状凸起, 则取得与结合构件 26 相同的效果。作为充填成型的树脂, 可用热塑性聚酰胺树脂。该树脂的结合性能、电绝缘性、抗药性优良, 而且可在 $190^{\circ}\text{C} \sim 230^{\circ}\text{C}$ 的范围成型, 因而能抑制对电池主体 101、PTC 元件 110 等的热影响。

还可在与端子板 102 和电池主体 101 的树脂模塑体 103 接触的面涂敷与树脂和金属的结合性良好的结合剂,使树脂模塑体 103 与电池主体 101 和端子板 102 的结合性提高。作为这种结合剂,可用聚酰胺树脂的热熔结合剂、环氧树脂族、硅树脂变性树脂族的结合剂。

上述结构的电池 100a、100b 在由于某些原因使正极外部连接端子 104 与负极外部连接端子 105 之间形成外部短路时,PTC 元件 110 因短路造成的过大短路电流而温度升高,该温度超过设定的断路温度,则常温状态下电阻值很小的 PTC 元件 110 因断路现象而电阻值剧增,所以能一鼓作气地限制短路电流,防止电池主体 101 因外部短路、温度升高而陷入破裂等事态。PTC 元件 110 在电池主体 101 曝露于高温环境时,也因温度升高而断路,所以能防止在高温环境下使用电池主体 101 的状态。也就是说,电池 100a、100b 具有内装 PTC 元件 110 的安全保障功能。

电池 110a、110b 升高到异常温度,使电池主体 101 内产生气体时,有可能导致电池主体 101 破裂,但产生的气体的压力达到使安全阀 20 动作的压力时,则安全阀 20 的箔状板部分破裂,往外部释放异常升高的内压。安全阀 20 的排放口 20a 由树脂片 40 封闭,而且用树脂模塑体 103 覆盖,所以排出口 20a 排出的气体从树脂片 40 和树脂模塑体 103 与电池主体 101 的界面排放到外部。因此,可防止因电池主体 101 温度升高而导致破裂,能与上述 PTC 元件 110 一起构成设置双重保安功能的电池 110a、110b。

上述那样构成的电池 100a、100b 还可设置外装被覆,以达到改善外观和提高强度。如图 6B 所示,外装被覆的组成部分包含在正极外部连接端子 104 和负极外部连接端子 105 上形成开口部并且覆盖在端子板 102 上,覆盖树脂模塑体 103 的侧周面的副模塑体 120 以及卷绕电池主体 101 的侧周面的卷绕片 121,能做成图 7A 和图 7B 所示那种外观的电池 100c、100d。卷绕片可用聚烯烃树脂、聚对苯二甲酸乙酯树脂、聚碳酸树脂和包含这些成分的树脂等,给这些树脂提供粘附层,使其贴在电池 110a、110b 上。所述卷绕片采用具有有所希望功能的膜,以获得提高作为电池的功能的效果。例如,采用散布玻璃纤维等的纤维强化型膜代替上述树脂,可获得提高电池强度的效果。还可在丙烯腈聚合物中高浓度地散布镍粉、羰铁粉,给卷绕片提供 EMI(电磁干扰)屏蔽层。形成这种屏蔽层的卷绕片具有抑制端子板 102 上所装电子部件受到的电磁干扰外,还能够抑制装该电池的设备受到的电磁干扰的效果。还可对卷绕片施加彩

色、造型等装饰。尤其是用于具有露出电池组的结构的设备时，可用适合设备方的彩色、色调的卷绕片。

下面说明第2实施形态的电池组。本实施形态示出采用扁平方形锂离子二次电池，且用于便携电话机的电池组的结构例。便携电话机用的电池组除小型、重量轻、薄形外，还要求具有适应高功能化的高能量密度，能抵抗作为便携设备不可避免的跌落等造成的冲击的机械强度，难以分解的结构，保护二次电池不短路、过充电、耐高温的保安功能等，以下所示的电池组在结构上做成满足这些条件的结构。

图8示出本实施形态所涉及电池组1的外观，在一个端面上使正极端子、负极端子和温度检测端子组成的外部端子6露出外部，下面所述测试端子30上贴有下沉封印9，并且构成非对称形状。图9分解该电池组，示出各组成要素。下面说明主要组成要素的详况和组装过程。

电池组1用的二次电池2，其组成与第1实施形态所示电池用的电池主体101(参阅图2A和图2B)相同，省略其说明。

如图10A和图10B所示，二次电池2在铆钉25上焊接温度熔丝10的一个连接片10a。温度熔丝10的上表面如虚线所示，贴上绝热片16，防止下面所述填充树脂时温度熔丝10熔断。温度熔丝10的另一连接片10b配置在封口板23所贴的绝缘片21上，利用点焊与下面所述的负极引线板5的一端结合。温度熔丝10用热传导性结合剂与封口板23结合，配置成与二次电池2热耦合的状态。这里用温度熔丝10，但也可如上述电池110a、110b那样，采用PTC元件110。

如图11A所示，构成保护二次电池2不过充电、过放电、过流的保护电路的电路板3在作为其外表面侧的一个面上形成所述外部连接端子6和测试端子30，在作为二次电池2一侧的另一面上安装集成电路部件等电子零部件31，并且在两侧形成连接二次电池用的正极焊盘32、负极焊盘33。所述正极焊盘32焊接正极引线板(连接构件)4的一端，负极焊盘33焊接负极引线板(连接构件)5的一端。各图中省略电路板3所形成电路图案和通孔等的表示。

结束上述连接加工的电路板3对二次电池2进行点焊，分别使正极引线板4的另一端在封口板23的板面上，负极引线板的另一端在所述温度熔丝10的另一连接片10b上。这种连接状态下，由于电路板3成为对封口板23的板面正交的方向，如图11b所示，弯折正极和负极的各引线板4、5，且在电路板3的板面与封口板23的板面之间设置间隙，将这2个板面整形成大致平均的状态。这样在二次电池2连接电路板3，形成图12A所示的树脂填充对象件7。

所示树脂填充对象件 7 的二次电池 2 与电路板 3 的间隙填充树脂并加以成型,以形成主模塑体(第 1 框体)11,将二次电池 2 和电路板 3 合为一体。主模塑体 11 的形成包括:将树脂填充对象件 7 收入主注塑模具,在二次电池 2 与电路板 3 填充树脂并加以成型,如图 13 所示。

如图 14 所示,主注塑模具的下模 36 的移动部 41 借助弹顶手段 45 构成可往固定部 42 侧移动的结构,移动部 41 设置真空吸附部 43。形成使所述移动部 41 后退的状态,将树脂填充对象件 7 置入下模 36 中,并且使移动部 41 前进时,将二次电池 2 的底面按压到固定部 42 的内壁面进行定位。另一方面,电路板 3 利用真空吸附部 43 的真空吸引,紧贴真空吸附部 43 的壁面得以定位。

所述二次电池 2 的底面到电路板 3 的外部连接端子形成面的高度尺寸 H 因二次电池 2 的高度尺寸 h 的偏差和电路板 3 位置不固定而变动。但电路板 3 借助真空吸引,位置固定,并且移动部 41 随二次电池 2 的高度尺寸 h 改变其前进量,因而在下模 36 的定位的二次电池 2 和电路板 3 利用两者之间的间隙的高度 G 的变化,形成从二次电池 2 的底面到电路板 3 的外部连接端子形成面的高度尺寸 H 为固定的状态。

用上模关闭以上那样使二次电池 2 和电路板 3 定位的下模 36 的上方,在二次电池 2 与电路板 3 的间隙注入树脂。注入的树脂如图 13 所示,蔓延到电路板 3 所装电子部件 31 和正极与负极的各引线板 4、5 的周围,与电路 3 结合,也蔓延到二次电池 2 的封口板 23 上所形成结合凸起 26 的下陷部分,与封口板 23 结合。树脂适合用以不对电子部件 31、二次电池 2 或温度熔丝 10 产生不良影响的温度流动,且利用低温固化的热可塑性聚酰胺树脂。作为这种树脂的一个例子,可用 TRL 公司制造的热可塑性聚酰胺树脂サーメルト 817。该树脂可以 190℃~210℃成型,且固化时间短到 5 秒,因而具有能排除对电池、电子部件的热影响的特征。

树脂的温度虽然比较低,但也会超过 200℃,因而触动熔断温度例如设定为 104℃的温度熔丝 10 时,该熔丝熔断,使电池组 1 本身的功能停止。其解决方法为:温度熔丝 10 贴上绝热片 16,抑制树脂的热传到温度熔丝 10。

填充的树脂固化时,可从下模 36 取出作为图 12B 所示的半成品 8。在该半成品 8 周围施加外装被覆,就能形成电池组 1。这里利用副模塑和贴卷绕片施加外装被覆。实施副模塑前,二次电池 2 的底面贴上绝热件 14。

副模塑如图 15 所示,在副注塑模具 46 中配置所述半成品 8,对其要求部位进行树脂成型。副注塑模具 46 的下模 47 形成收装半成品 8 的凹部 50,并且在凹

部 50 的一个壁面设置往内伸缩弹顶的 3 个外部连接端子用凸起 51 和一个测试端子用凸起 52, 在对置的另一壁面设置往内伸缩弹顶的底面用凸起 54。凹部 50 内配置半成品 8, 所述外部连接端子用凸起 51、测试端子用凸起 52、底面用凸起 54 进行伸缩时, 外部连接端子用凸起 51 压接于电路板 3 上形成的 3 个外部连接端子 6, 测试端子用凸起 52 压接于测试端子 30, 底面用凸起 54 压接于贴在二次电池 2 底面的绝热件 14。

用上模 48 封闭在这种状态的下模 47 上, 从上模 48 设置的浇口 53 往副注塑模具 46 内填充树脂。树脂从 4 处射到注塑模具 46 中, 覆盖主模塑体 11 和电路板 3, 并使半成品 8 的外部连接端子 6 和测试端子 30 外露, 绝热件 14 的中央部也外露, 以形成粘合在二次电池 2 的封口板 23 上的上部成型部 17, 同时树脂也在二次电池 2 的底面包围绝缘件 14 的四周, 形成以规定的厚度粘合的下部成型部 18, 进而形成连接成型部 19, 在二次电池的侧边连接所述上部成型部 17 和下部成型部 18, 如图 16 所示。

主模塑和副模塑中选择的树脂种类可相同, 也可不同。树脂种类相同时, 树脂间的粘合度高, 可提高模塑部分的机械强度。树脂种类不同时, 可选择符合各模塑工序所要求特性的树脂。例如, 主模塑以树脂对电路板 3 的绝缘覆盖并使其与二次电池 2 合为一体为主要目的, 考虑对电路板 3、温度熔丝 10 的热影响, 则选择可低温成型且绝缘性、与金属部分的粘合性良好的树脂。副模塑由于兼作电池组的外装, 要求机械强度高且表面特性好。副模塑的树脂在熔融状态不直接接触热影响显著的组成构成(电路板 3 上的电子部件 31、温度熔丝 10), 因而使与主模塑的树脂相比, 要求高温成型的树脂(例如 ABS 树脂等树脂材料)也可使用。

但是, 选择不同的树脂材料时, 需要考虑树脂间的粘合性、机械强度、材料的化学稳定性等。副模塑使用的树脂, 其色调程度最好与主模塑中使用的树脂的色调相同或较浓。这是因为副模塑采用淡色树脂时, 主模塑树脂的色调露出, 有损电池组的美观。同样的原因, 对电路板 3 及其涂敷的保护膜的彩色而言, 其程度最好与副模塑树脂的彩色相同或较浓。

如图 17 所示, 所述连接成型部 19 进行树脂成型, 使截面形状为椭圆形的二次电池 2 的圆弧侧面一侧 90 度的部位形成直角。由所述上部成型部 17、下部成型部 18 和连接成型部 19 形成图 12C 所示的副模塑体(第 2 框体)12。

在所述上部成型部 17 的周面上靠近二次电池处形成阶梯部 38, 作为粘贴定位线, 以围绕二次电池 2 的侧周面进行卷绕片 20 的卷绕。然后, 用测试端 30 检查工

作状态,对检查合格品将下沉封印9贴在测试端子30周围的凹部内,形成图8所示那样的电池组1。

这样形成的电池组1,其偏平一侧双肩部分形成表面呈现二次电池2双侧圆板的圆弧角,另一侧的双肩部分由连接成型部19形成方角,因而与在非对称位置形成外部连接端子6相结合,可防止反装到设备内。圆弧角对应于设备壳体角部的R形状,可装入设备,而不形成无用空间。

上述结构的副模塑体12仅上部成型部17进行副模塑,在电路板3和主模塑体11上形成该部,二次电池2的底面贴上按下部成型部18相同形态成型的绝热件14a(ABS树脂、ABS+PC树脂、PC树脂的成型品),并且不设置所述连接成型部19;也可进行卷绕片13的卷绕,使其覆盖二次电池2的侧周面、上部成型部17和绝热件14的端部。利用副模塑形成副模塑体12时,不需要全部进行模塑,可仅将形成区放入模具进行成型。因此,不需要在模具内配置整个二次电池2,使电池的热影响最小,同时能实现模具小型化,在降低制造成本方面也有效。

又,结构上还可做成:利用预先树脂成型而形成与上部成型部17相同的形状,将其被覆在电路板3上,盖贴主模塑体11,并且在二次电池的底面贴上所述绝热片14a后,进行卷绕片13的卷绕,覆盖其端部和二次电池2的侧周面。

下面说明第3实施形态的电池组。本实施形态示出采用多个二次电池的电池组。

图18示出第3实施形态所涉及电池组200的外观。如图19所示,在电路板203串联做成扁平方形的2个二次电池2a、2b,再用树脂模塑体202将2个二次电池2a、2b和电路板203合为一体。

二次电池2a、2b的基本结构与上述二次电池2相同,但为了二次电池2a、2b间可靠地合为一体,在电池罐22的底面还连接结合构件26、26。用正极接线板204连接电路板203的正极连接焊盘和二次电池26的电池罐22底面,用负极接线板205连接电路板203的负极连接焊盘和二次电池2a上配置的所述温度熔丝10的另一连接片10b。二次电池2a的封口板23与二次电池2b的铆钉25之间则用串联的引线板207连接。

串联的2个二次电池2a、2b和电路板203如图19所示,按并排之间设置规定间隔且相互反向的方式配置在模具内,进行主模塑。此工序中,在二次电池2a、2b的上下和并排之间填充树脂并加以成型,以形成将2个二次电池2a、2b和电路板203合为一体的树脂模塑体202。设置在二次电池2a、2b的上下的结构构件26

对树脂模塑体 202 取得锚定效应,使树脂模塑体 202 与二次电池 2a、2b 粘合。因此,使仅用正极和负极的各接线板 204、205 和串联引线板 207 连接而状态不稳定的二次电池 2a、2b 和电路板 203 牢固地合为一体。

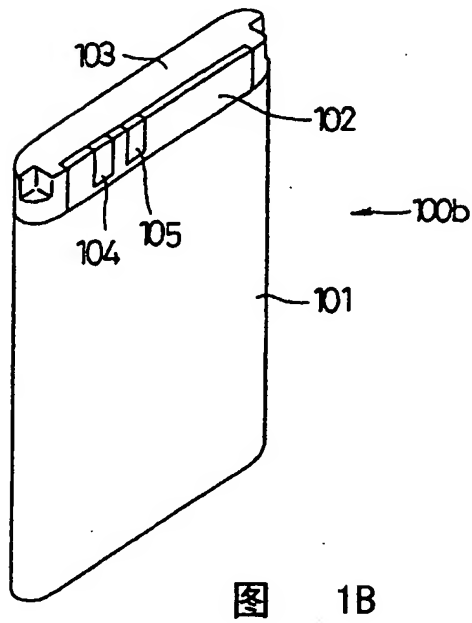
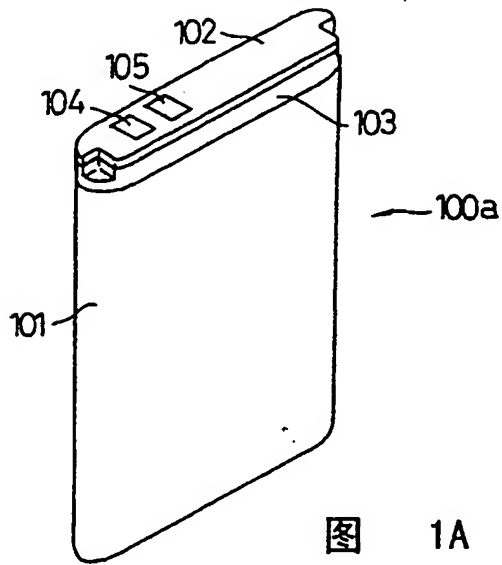
在图 19 所示状态下也可作为电池组起作用,但为了进一步提高强度和改善外观,施加外装被覆,从而能形成图 18 所示的电池组 200。外装被覆与第 2 实施形态所示的电池组 1 相同,可利用副模塑和卷绕片进行。二次电池 2a 的封口板 23 上,与图 10A 和图 10B 所示的情况相同,也安装温度熔丝 10,使其连接铆钉 25,并且将树脂片 40 贴在安全阀 20 上。

串联或并联多个二次电池的电池组,其结构除上述第 3 实施形态所示串联 2 个二次电池 2a、2b 的形态外,还可根据需要用任意数量的二次电池组成。例如,如图 20 所示,可组成串联 4 个二次电池 2a~2d 的电池组。这时,也在各 2 次电池 2a~2d 的封口板 23 和电池罐 22 的底面设置结合构件 26,并进行树脂填充成型,则能将多个二次电池 2a~2d 与电路板 203 牢固地合为一体。

工业应用性

综上所述,本发明的电池使电池主体与至少形成外部连接端子的电路板合为一体,能在电路板的同一平面上形成电池的正极和负极,因而适合简易组成设备的电池连接结构;又在电池主体与电路板之间或电路板上能内装温度熔丝、PTC 元件、热敏电阻等热敏元件,因而适合组成具有电池保护功能、保安功能或利用温度检测的充电控制功能的电池。

本发明的电池组不用树脂成型的组件壳体,就能组成将二次电池和电路板等合为一体的电池组,因而可实现小型且薄形化,同时树脂模塑带来牢固的结构,适用于便携电子设备那样难免有振动和冲击的情况的设备,且有效。又由于不用树脂成型的壳体,使制作树脂成型模具的时间和费用减少,因而适合多品种少数量的生产。



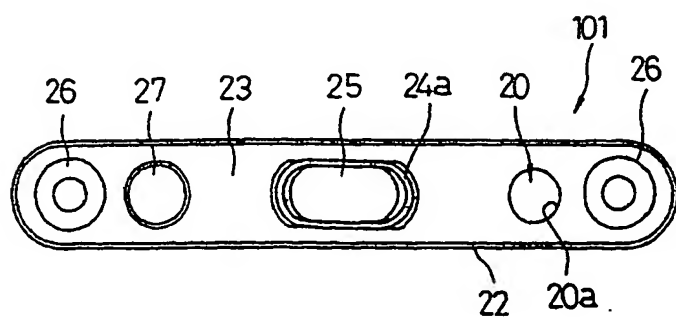


图 2A

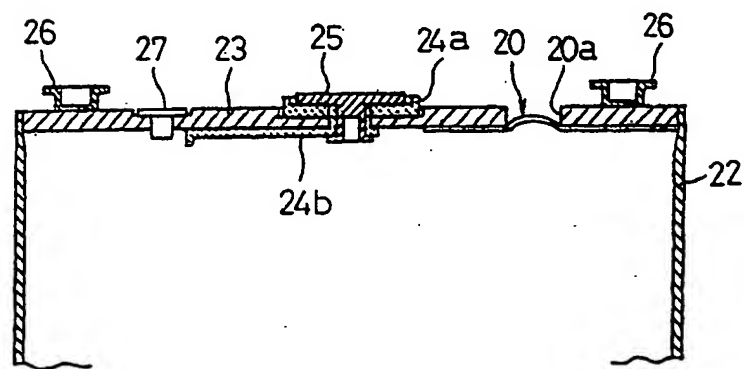


图 2B

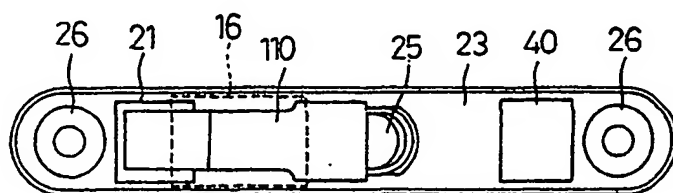


图 3A

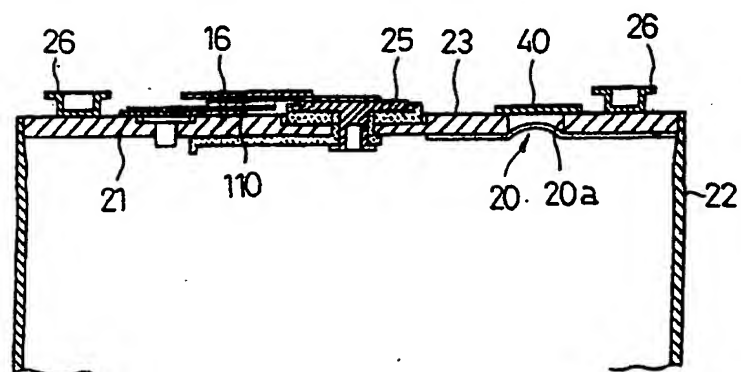


图 3B

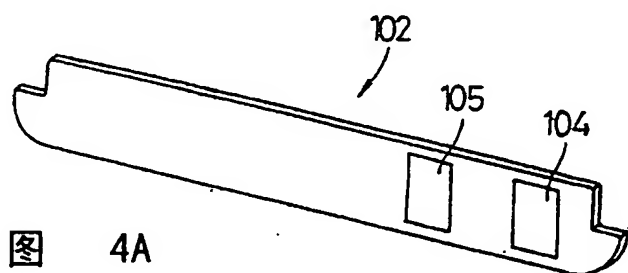


图 4A

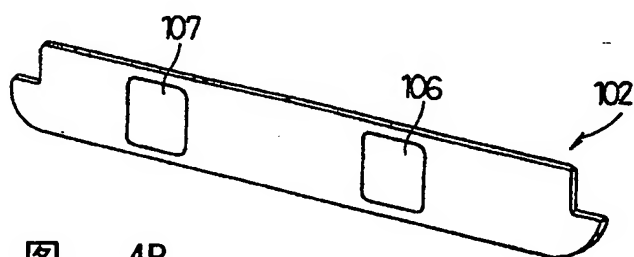


图 4B

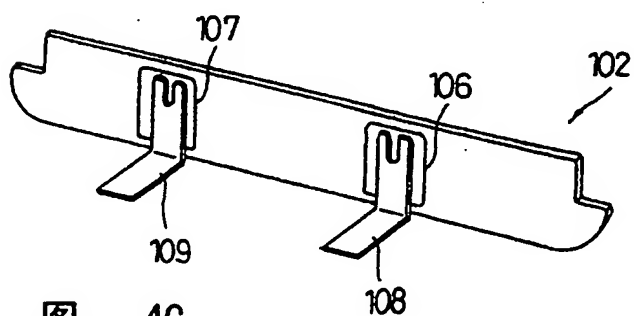


图 4C

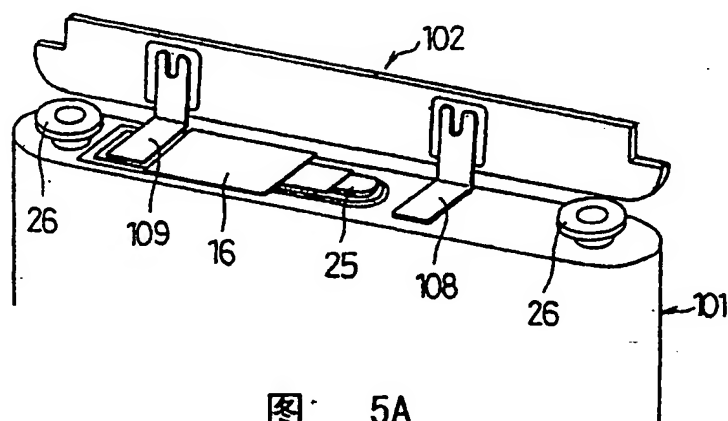


图 5A

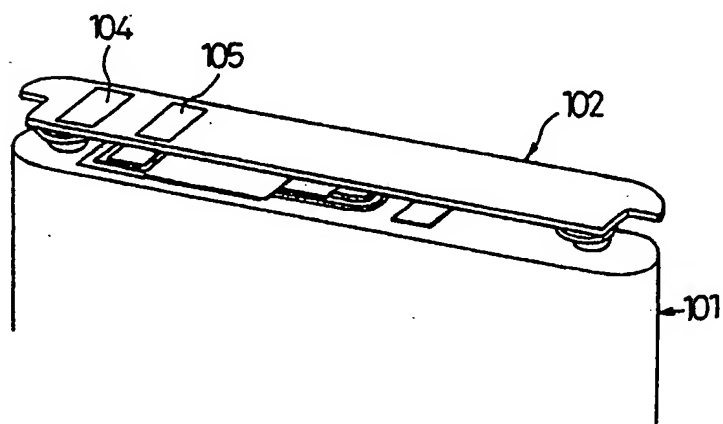


图 5B

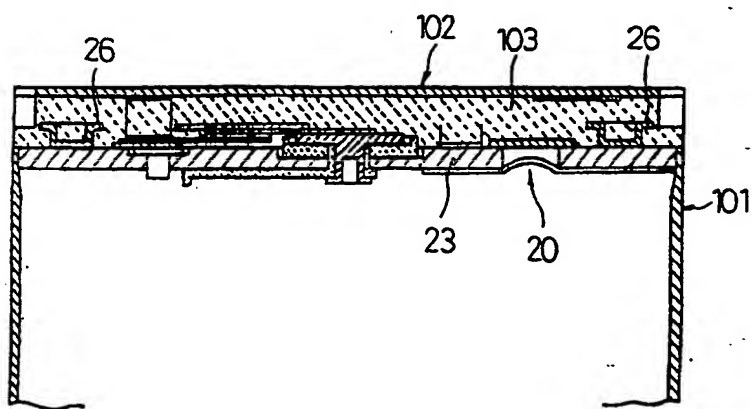


图 6A

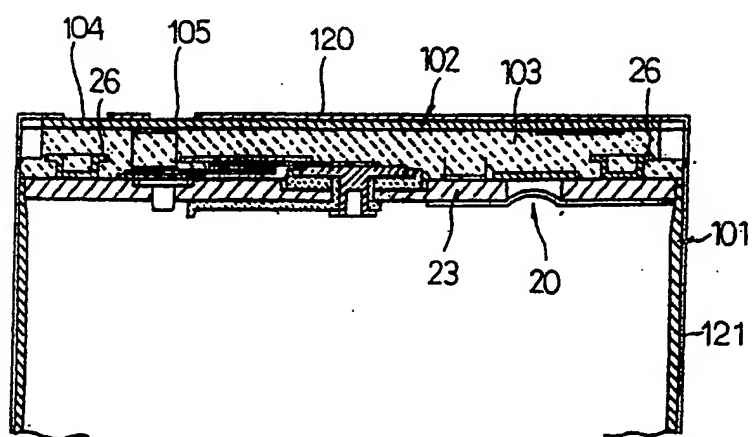


图 6B

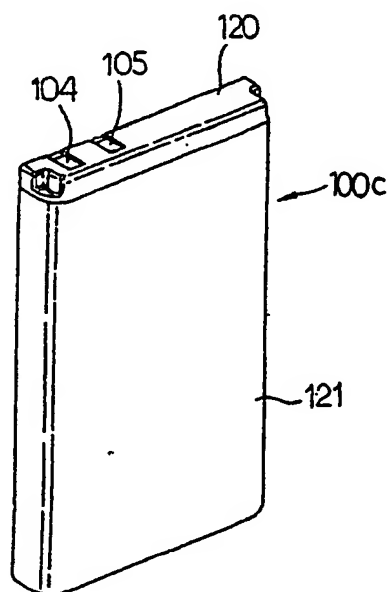


图 7A

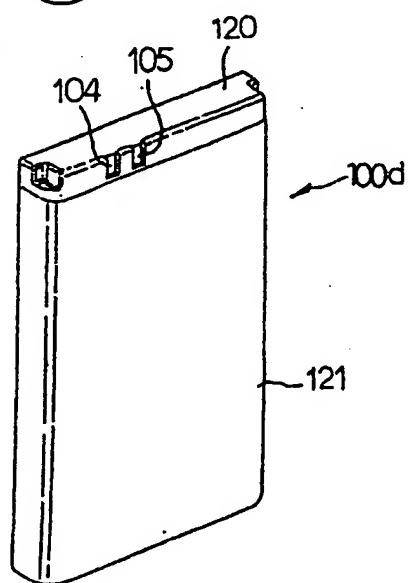


图 7B

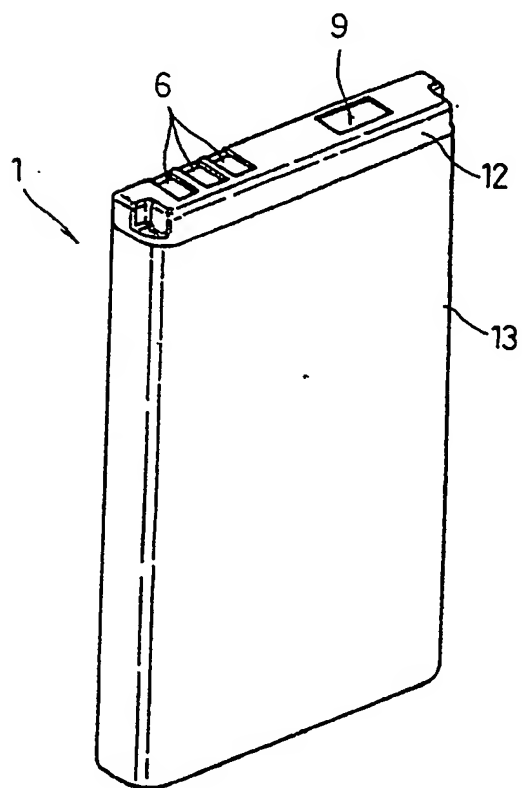


图 8

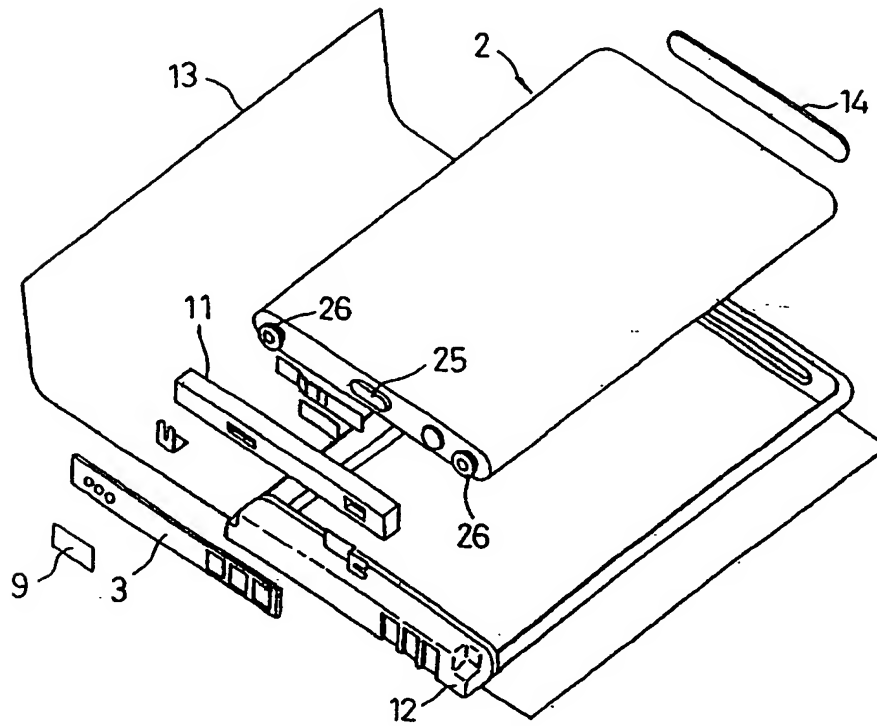


图 9

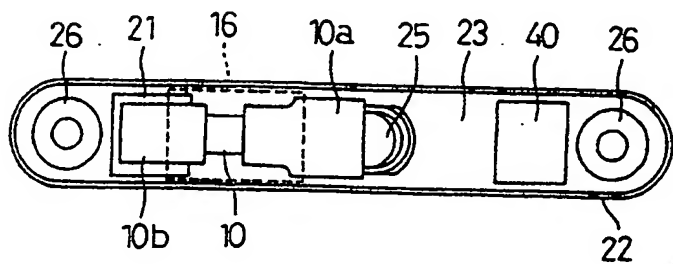


图 10A

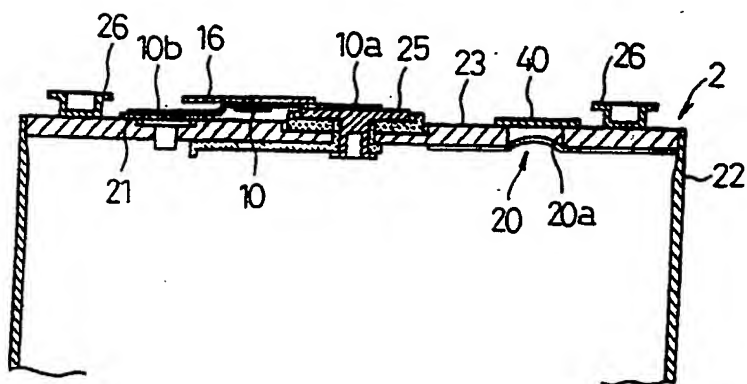


图 10B

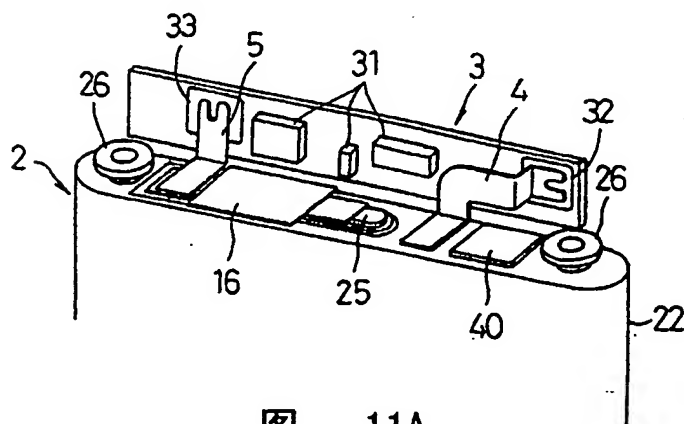


图 11A

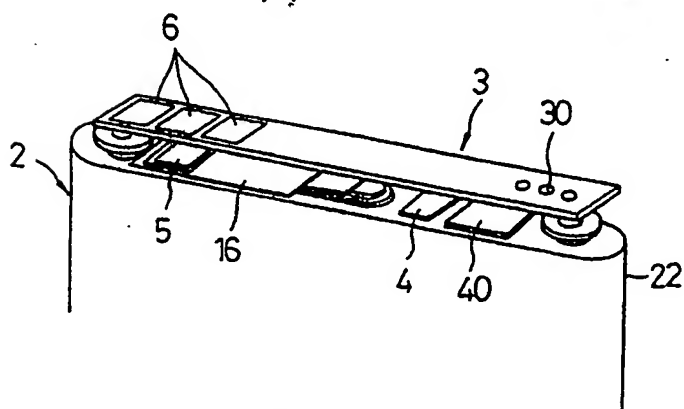


图 11B

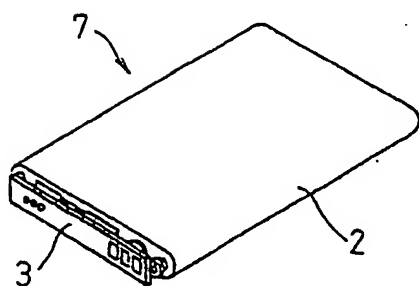


图 12A

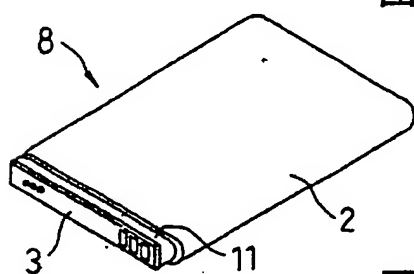


图 12B

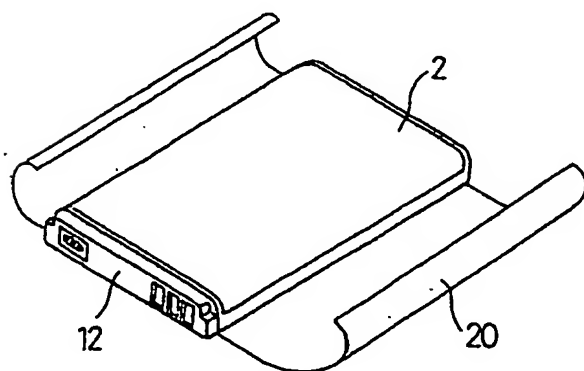


图 12C

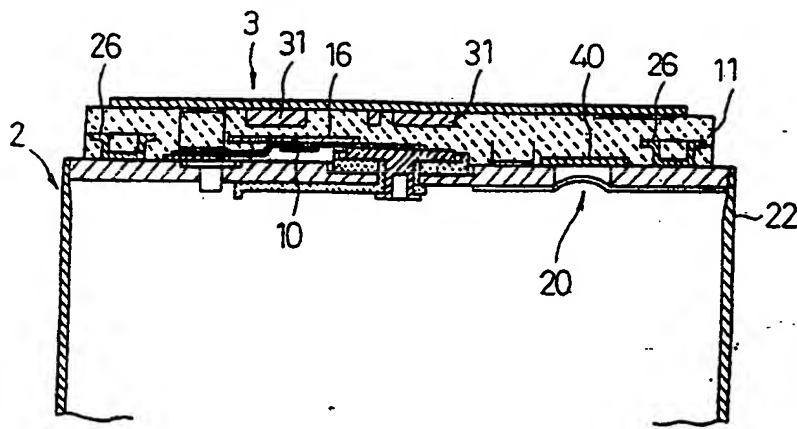


图 13

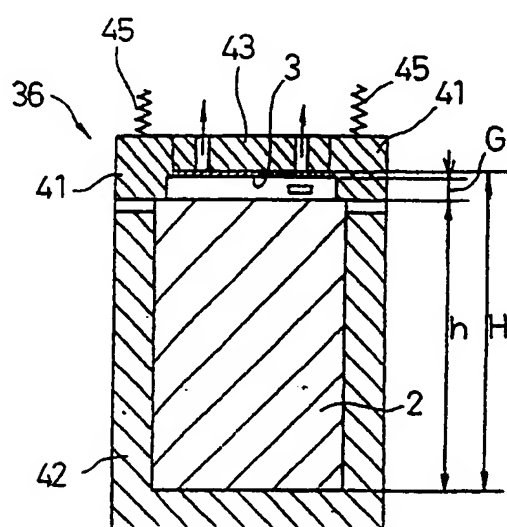


图 14

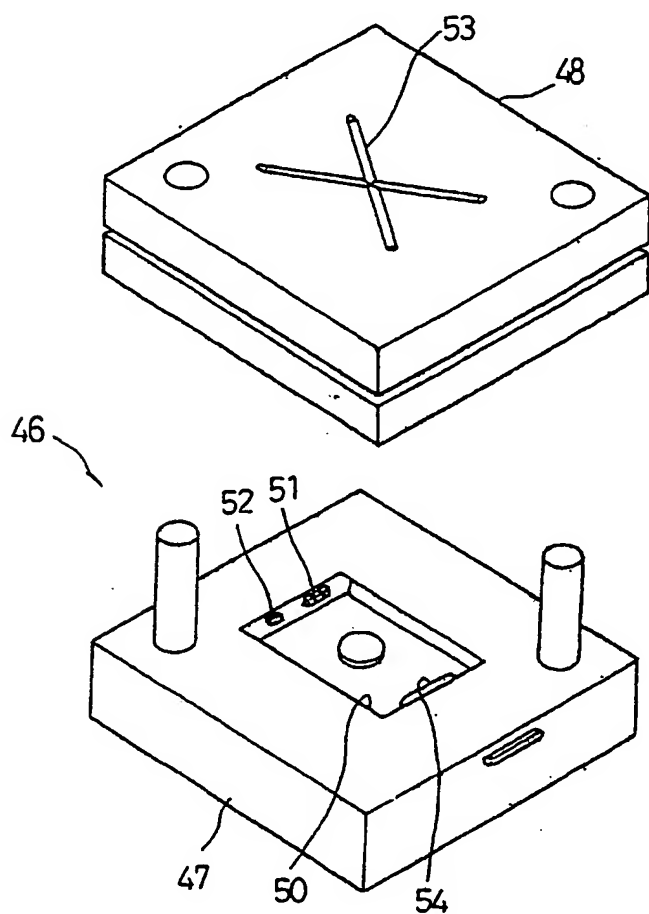


图 15

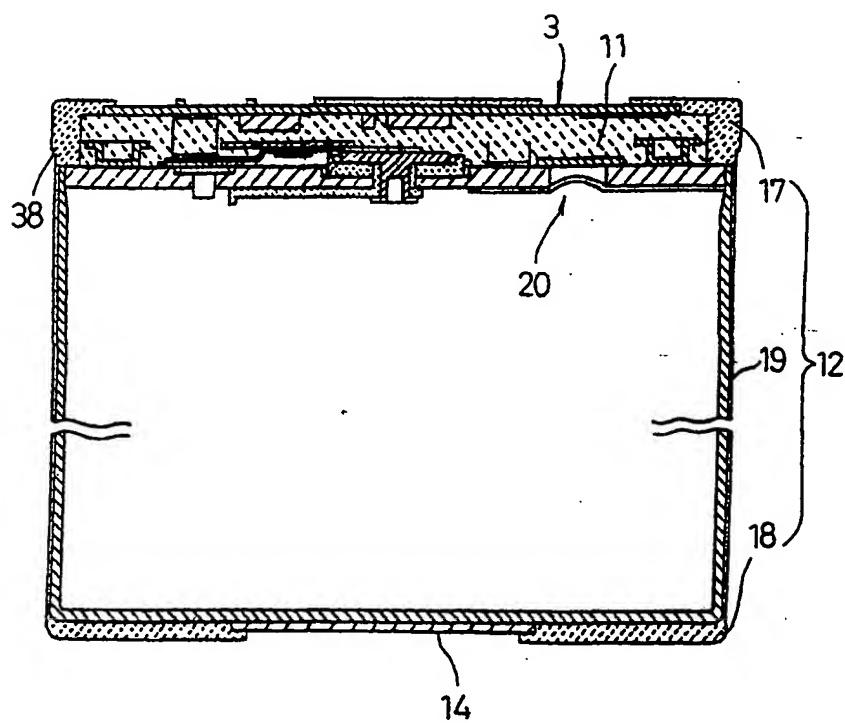


图 16

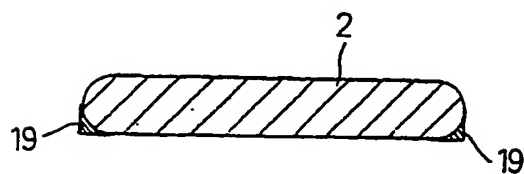


图 17

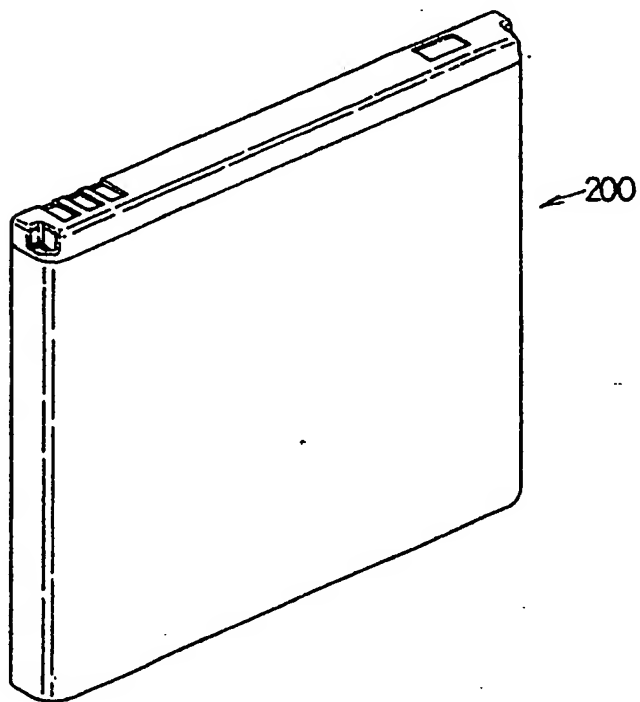


图 18

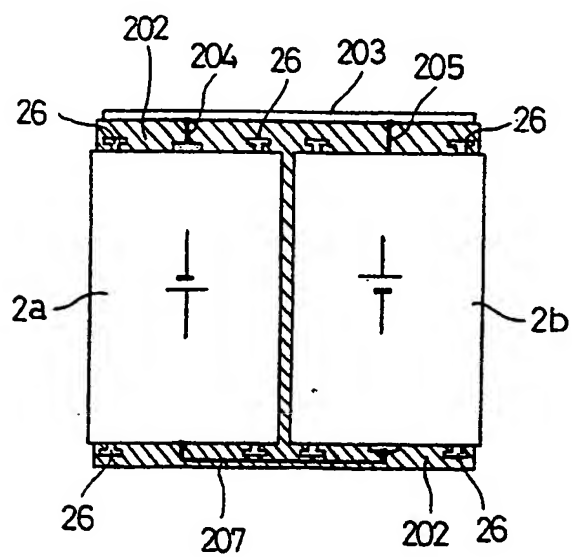


图 19

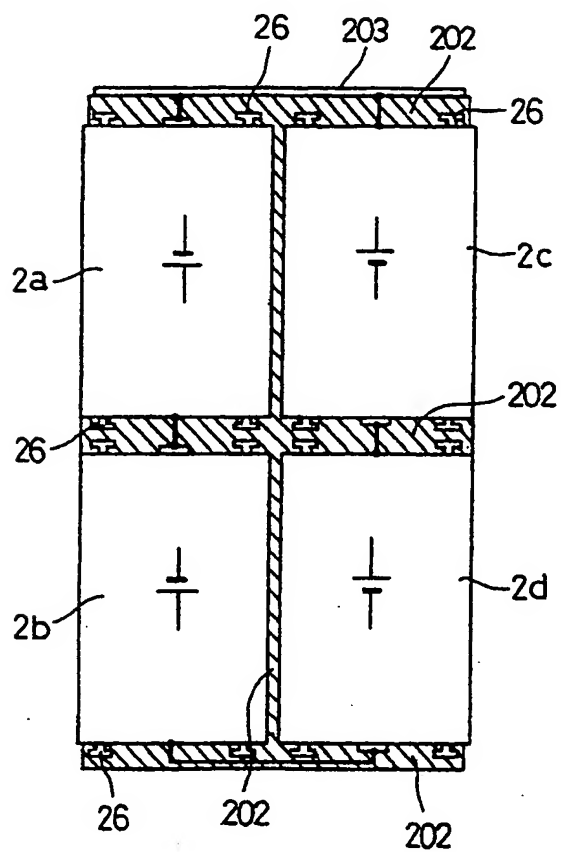


图 20